Eva-Maria Borsdorff

DIE BESTIMMUNGEN DES HAUTFETTES IM NORMALZUSTAND UND UNTER EINFLUSS VERSCHIEDENER PHARMAKA

1974

Berlin 1973

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546512_0002

Aus der Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten
der Freien Universität Berlin
im Städt. Rudolf - Virchow - Krankenhaus
Direktor: Prof. Dr. med. Günter Stüttgen

DIE BESTIMMUNGEN DES HAUTFETTES IM NORMALZUSTAND UND UNTER EINFLUSS VERSCHIEDENER PHARMAKA

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung
des Grades eines Doktors der Medizin
an den
Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Eva - Maria Borsdorff
aus Fischbach/Rsgb.
Berlin 1973

Referent: Prof. Dr. G. STÜTTGEN
Korreferent: Prof. Dr. F. von BRUCHHAUSEN

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 25. 11. 1974

MEINER LIEBEN MUTTER
IN DANKBARKEIT GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.0.	Vorwort	6
2.0.	Einleitung	7
3.0.	Material und Methodik	11
3.1.	Die verschiedenen Möglichkeiten der Oberflächenfettgewinnung	11
3.2.	Kurze Einführung in die verschiedenen Möglichkeiten der Oberflächenfettgewinnung	11
3.3.	Beschreibung der eigenen Methodik	13
4.0.	Ergebnisse	16
4.1.	Mehrfache Entfettung bei zwei Versuchspersonen	16
4.2.	Entfettung und Fettregeneration	18
4.3.	Vergleich zwischen Alkohol und Plastikfolie in Bezug auf Entfettung und Fettregeneration	20
4.4.	Aktueller Fettwert und Fettregeneration	23
4.4.1.	Vergleich von hohem bzw. niedrigem aktuellen Fettwert und dem entsprechenden Wert der Fettregeneration	23
4.4.2.	Messungen der Fettregeneration bei hohen und niedrigen aktuellen Fettwerten	25
4.5.	Mehrfache Entfettung und Fettregeneration	27
4.5.1.	Dauer der Fettregeneration von 105 Minuten	27
4.5.2.	Dauer der Fettregeneration von 225 Minuten	29
4.6.	Vergleich von Fettregenerationen	31
4.7.	Zwei Fettabnahmen an genau derselben Stelle der Stirn	33
4.8.	Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Luminal (BAYER/MERCK)	36
4.9.	Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Adumbran (THOMAE)	38

		Seite
4.10.	Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Phamakons Mandrax (ALBERT-ROUSSEL)	40
4.11.	Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß verschiedener Pharmaka der Vollnarkose	42
5.0.	Diskussion	43
5.1.	Die Methode von SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS (1970)	43
5.2.	Die Weiterentwicklung der Methode von SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS (1970)	43
5.3.	Diskussion der eigenen Ergebnisse in Anlehnung an 5.1. und 5.2.	44
5.4.	Diskussion der eigenen Ergebnisse, die nach Stimulation mit verschiedenen Pharmaka gewonnen wurden	46
6.0.	Zusammenfassung	48
7.0.	Anhang - Wertetabellen zu den Ergebnissen von S. 16 bis 42	49
8.0.	Literaturverzeichnis	68

1.0. VORWORT

Die hier vorliegende Arbeit wurde geschrieben, um den Einfluß verschiedener Pharmaka auf die Fettproduktion der menschlichen Haut, gemessen an der Stirn, zu testen.

Die bisher auf diesem Gebiet erschienenen Arbeiten haben entweder eine andere Methodik zu Grunde gelegt, oder sich mit anderen Pharmaka befaßt, so daß diese Arbeit versucht, die Problematik mit neuer Methodik und anderen Pharmaka aufzuhellen.

2.0. EINLEITUNG

Die Haut des Menschen wird durch einen mehr oder minder starken Fettfilm geschützt. Dieses Fett wird in den Talgdrüsen produziert. Die Fettproduktion hängt dabei direkt von deren Größe ab (STRAUSS, KLIGMAN und POCHI, 1962). Im Gesicht sind sie am größten und zahlreichsten und von traubenförmiger Gestalt. Die Abgabe des Fettes ist ein holokriner Prozeß, der von der Mitoserate des Drüsenepithels abhängt. Die alten mit Fettstoffen beladenen Zellen werden nach außen abgestoßen (STRAUSS und POCHI, 1963).

Die Fettproduktion ist dabei mit dem Geschlecht und dem Alter korreliert. Vor der Pubertät sind sie klein und noch nicht zur Talgdrüse differenziert. Während der Pubertät vergrößern sie sich.
Die Fettproduktion wird auch vom Geschlecht bestimmt (SCHÖNING, 1973). Bei jungen Frauen kann man zwei Gruppen unterscheiden. Eine Gruppe zeigte objektiv eine fettige Haut, die andere eine trockene. Bei der Haut junger Männer wurde einheitlich ein hoher Fettgehalt festgestellt. Im Alter nimmt der Fettspiegel insgesamt ab, wobei der Fettspiegel bei den Frauen noch niedriger liegt als bei den Männern (SCHÖNING, 1973).
Der Fettgehalt ist außerdem individuell verschieden. Er schwankt jedoch nur in geringem Maße. Die relative Konstanz des aktuellen Fettwertes ist in ungefähr gleichem Maße durch Spreitung und durch Zufallsberührungen bedingt, (HERRMANN, RUST und HARTH, 1969).

Mit Hilfe der Dünnschichtchromatographie (KELLUM, 1967) und der Gaschromatographie wurden die einzelnen Fettbestandteile aufgeschlüsselt. Beide Methoden werden aber z.T. nebeneinander benutzt. Freie Fettsäuren werden nach Methylierung gaschromatographisch getrennt. Neutralfette und Petroläther werden mit Hilfe der Dünnschichtchromatographie getrennt (WHEATLEY, 1965). Mit der Dünnschicht-

chromatographie konnten die Fette in Mono-, Di- und Triglyzeride, freie Fettsäuren und gesättigte Kohlenwasserstoffe, Phospholipide und Cerebroside aufgeschlüsselt werden. Die beiden letztgenannten sind im Winter, alle übrigen im Sommer erniedrigt (NIEMINEN, LEIKOLA, KOLJONEN, KIISTALA und MUSTAKALLIO, 1967).
Mit Hilfe von radioaktiv markierten Kohlenstoffen konnte festgestellt werden, daß die menschliche Haut Fettsäuren, Squalene und Sterine synthetisiert. Der Hauptsitz der Sterinsynthese ist die Epidermis. Die Squalensynthese findet in den Talgdrüsen statt. (NICOLAIDES und ROTHMAN, 1955).
Eine erhöhte Lipogenese konnte beim Kontaktekzem nachgewiesen werden (VALLECCHI, TINTI und PANCONESI, 1966).
Die Veresterung von freiem Cholesterin wurde in Homogenaten von Epidermis, im Stratum corneum und im Oberflächenfett gesehen. Die enzymatische Natur dieser Aktivität wird dabei von Hitzelabilität, pH-Abhängigkeit und ansteigender Bildung von Sterolestern beeinflußt und ist abhängig von der Zeit und der Konzentration der Homogenate (FREINKEL und ASO, 1969).
Fest steht ferner, daß verschiedene pharmakologische Stoffe einen Einfluß auf das Hautfett haben. So steigert sich die Geschwindigkeit der Fettregeneration nach Einnahme von Sedativa, während dieser Effekt durch Euphorbia zu unterdrücken ist (STÜTTGEN, GROSSE und DAVID, 1961).

Die Zusammensetzung des Hautfettes ist hormonellen Einflüssen unterworfen. Im Tierversuch wurde an Ratten festgestellt, daß geschlechtsreife Tiere mehr Fett produzieren als Jungtiere und männliche Ratten mehr als weibliche. Die Talgproduktion wurde dabei am Haarfett gemessen (EBLING und SKINNER, 1967). Gleichzeitig wurde gefunden, daß sich auch das Verhältnis der einzelnen Fettbestandteile zueinander ändert.
Unter dem Androgeneinfluß ist das Verhältnis von Palmi-

tinsäure zu Stearinsäure(16:0/18:0) (die erste Zahl gibt die Anzahl Kohlenstoffatome der Fettsäure, die zweite die Zahl der Doppelbindungen an) erhöht, das Verhältnis von Sterinsäure zu Oleinsäure (18:0/18:1) erniedrigt, jeweils im Vergleich zu unbehandelten, kastrierten Ratten. Allgemein ist zu sagen, daß Testosteron den Hautfettspiegel bei der Ratte (EBLING und SKINNER, 1967) und beim Menschen (STRAUSS und POCHI, 1963) erhöht; Östrogen dagegen denselben erniedrigt. Es kommt unter dem Einfluß von Testosteron zu einer Erhöhung der Zellteilung der holokrinen Talgdrüse einerseits und andererseits auch zu einer Zunahme der Fettproduktion jeder einzelnen Talgdrüse. Östrogene dagegen führen zu einer Verringerung der Fettproduktion (STRAUSS, KLIGMAN und POCHI, 1962; STRAUSS und POCHI, 1963; EBLING und SKINNER, 1967). Auch △ 4-Androstenedion und Dehydroisoandrosteron stimulieren die Talgdrüsen. (POCHI und STRAUSS, 1969). Entsprechend bewirken Antiandrogene eine Hemmung der Talgdrüsenproliferation (SAUNDERS und EBLING, 1969).
Der Steringehalt des Hautfettes weist bei Betrachtung des weiblichen Zyklus einen Unterschied während der Menstruations- und Ovulationszeit auf. Gleichzeitig variiert der Gehalt der verschiedenen Sterine mit dem Trockenheitsgrad der Haut (HOLMES und WILLIAMS, 1961).

Eine Erhöhung der Fettproduktion liegt bei Acne vulgaris vor. Deshalb wurde der Gehalt der Sexualhormone im Hauteluat bestimmt. Der Quotient Testosteron/Östrogen zeigt bei Männern einen Abfall, bei Frauen einen Anstieg. Dehydroepinandrosteron ist bei beiden erhöht. Gleichzeitig finden sich im Plasma Veränderungen. Bei den Männern sind die Östrogene erhöht, bei den Frauen erniedrigt. (BREHM, LACHNER, OERTEL und MENZEL, 1969). Es kommt dabei zu einer Erhöhung des Anteils der freien Fettsäuren. Der Anteil der verschiedenen freien Fettsäuren an diesem Geschehen ist unterschiedlich (KELLUM, 1968).
Wie oben erwähnt, haben die Östrogene einen hemmenden Einfluß auf die Talgdrüsenfunktion, deshalb werden sie

zur Aknebehandlung eingesetzt (HOPF, 1968). Dieselben Erfahrungen wurden mit dem Antiandrogen 17α-Methyl-3-norteстosteron gemacht (PRIA, GREENBLATT und MAHESH, 1969).

Da, wie erwähnt, die Talgdrüsen auf der Stirn besonders groß und zahlreich sind (STRAUSS, KLIGMAN und POCHI, 1962) ist sie für die Messung der Fettproduktion die geeignetste Stelle.

3.0. MATERIAL UND METHODIK

3.1. Die verschiedenen Möglichkeiten der Oberflächenfettgewinnung

Zur Gewinnung des Oberflächenfettes gibt es verschiedene Methoden. Man kann das Fett durch Lösungsmittel herauslösen, und nach dessen Verdunsten kann das Fett dann gewogen werden. Die zweite Möglichkeit besteht in der Ausnutzung kapillärer Kräfte von saugfähigem Papier, z.B. Zigaretten- oder Filterpapierblättchen. Dabei wurden 50 Papiersorten auf ihre Fähigkeit, Fett aufzunehmen, untersucht. Das Papier, das das meiste Fett aufnehmen konnte, wurde zum Versuch benutzt (CUNLIFFE und SHUSTER, 1969). Es handelt sich hier um eine Fortführung der unten beschriebenen Methode von STRAUSS und POCHI (1961). Das Fett kann danach durch Färbung oder chromatographisch dargestellt werden. Man kann also wiederum das Fett mit Hilfe von Äther aus dem Papier lösen und nach Verdunstung desselben wägen (MIESCHER und SCHOENBERG, 1944; BRUN, ENDERLIN und KULE, 1953; HAENSCH, 1960; PANTLITSCHKO und RAAB, 1960; STRAUSS und POCHI, 1961; CUNLIFFE und SHUSTER, 1969). Die dritte Möglichkeit macht sich die Zunahme der Lichtdurchlässigkeit von Milchglas nach Aufdruck von Fett zunutze. Die Transmissionszunahme kann photometrisch erfaßt werden (SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS, 1970).

3.2. Kurze Einführung in die verschiedenen Möglichkeiten der Oberflächenfettgewinnung

Die erste quantitative gravimetrische Bestimmung der Fettproduktion wurde von STRAUSS und POCHI (1961) durchgeführt. Das Wesentliche der Methode besteht in der Wägung der gewonnenen Fettmenge. Das Arbeitsmaterial besteht aus Zigarettenpapierblättchen, wasserfreiem Äther, konstant gewogenen Aluminiumbehälter und Gazetupfern. Nach Reini-

gung der Stirn mit Gazetupfern wird ein umschriebener abgemessener Stirnbezirk abgegrenzt. Die Stirn wird vor dem eigentlichen Test zweimal 15 Minuten lang mit 4 übereinanderliegenden Zigarettenpapierblättchen bedeckt. Nach Schaffung dieser gleichmäßigen Vorbedingungen wird über 3 Stunden Fett mit Zigarettenpapierblättchen gesammelt. Das Fett wird schließlich mit Äther aus dem Papier gelöst, der Äther eingedampft und das so gewonnene Fett gewogen. Eine Weiterentwicklung dieser Methode stammt von CUNLIFFE und SHUSTER (1969). Die Methode wurde von ihnen überprüft und verfeinert.

Bei der STRAUSS- und POCHI- Methode ist zu bedenken, daß sie nur spezielle Aussagen zuläßt durch ganz spezielle Bedingungen. Diese sind u.a. der kapilläre Sog der fettaufnehmenden Papiere sowie die Occlusion der Testhautstelle für 3 Stunden durch diese Papiere. Dadurch wird vermehrt Fett aus der Tiefe der Drüsenschläuche gewonnen, doch ist diese Tiefe nicht bekannt.

Bei der Suche nach einer Methode, die nicht nur Aussagen bei speziellen Versuchsbedingungen zuläßt, sondern bei der man die Fettproduktion am Oberflächenfett der Haut bestimmen kann, fanden SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS (1970), daß sich dazu gut Milchglas eignet. Darunter versteht man rauh geschliffenes Fensterglas. Es besitzt keinen kapillären Sog. Die Arbeitszeit konnte mit Hilfe des Materials ebenfalls stark verkürzt werden (SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS, 1970). Diese Methode wurde für die folgende Versuchsreihe benutzt, wobei nur ein anderes Material zum Entfetten genommen wurde.

3.3. Beschreibung der eigenen Methodik (in Anlehnung an SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS, 1970)

Das Rauhglas besitzt eine bestimmte Lichtdurchlässigkeit, die photometrisch gemessen werden kann, in dem die Transmission bestimmt wird. Drückt man Milchglas auf die Haut und kommt es mit Fett in Berührung, so tritt eine Transmissionszunahme ein, die direkt von der Fettmenge auf der Glasoberfläche abhängt.
Um eine solche photometrische Messung durchführen zu können, wurde das Milchglas in kleine Plättchen geschnitten (3:12:16 mm), deren Kanten abgeschliffen sind. In dieser Größe passen sie in einen Küvettenhalter eines Photometers (Zeiss Pm QII). Die Durchlässigkeit der Plättchen darf nicht mehr als $\pm$ 2 vom Mittelwert aller Plättchen abweichen. Für die Testversuche wurden Personen mit subjektiv "trockener", "normaler" und "fettiger" Haut ausgewählt. Nach einem Druck der Milchglasplättchen auf die Stirn wurde die Transmissionszunahme photometrisch gemessen. Der Grad der Transmissionszunahme wurde in Prozent angegeben. In Vorversuchen fand man die Wellenlänge von 460 nm als die geeignetste, da hier die Zunahme der Lichtdurchlässigkeit der Plättchen am größten ist. Weiterhin ermittelte man, daß Zeit und Druck relativ unkritisch sind. Damit aber stets gleiche Bedingungen vorlagen, wurde eine Aufdruckzeit von 30 Sekunden und ein Druck von 1000 g für die gesamte Stirnfläche, d.h. ca.100 g pro Plättchen verwendet. Das ergab beim Auswerten die gleichmäßigsten Meßwerte. Die Methode wurde geprüft, indem bei oben angegebener Zeit und Druck Vaseline auf eine bestimmte, vorher mit 96%igem Äthanol entfettete Stirnpartie aufgetragen wurde. Unabhängig von der Menge der aufgetragenen Vaseline wurde mit jedem Aufdruck rund 25 % (22 - 26,5%) der Vaseline wieder entfernt. Zum Entfetten wird, wie oben erwähnt, Alkohol benutzt; weiteres Arbeitsmaterial sind die Reinigungsflüssigkeiten. Die Glasplättchen wurden vor der Eichung und nach jedem Versuch in folgenden Flüssigkeiten gereinigt: aqua dest., Äthanol, Aceton und wasserfreier

Äther. Die Reihenfolge muß stets eingehalten werden. Die Plättchen stehen dabei schräg auf kleinen Ständern, mit der glatten Seite angelehnt. Jeder Ständer besteht aus 2 mal 10 nebeneinanderliegenden kleinen Fächern mit schrägen Rückwänden. Diese Wände sind nur ca. 3 mm hoch und so schmal, daß die rauhe Seite der Plättchen durch die Schrägstellung an die Vorderwand nicht anstoßen kann. Der Boden des Ständers besteht aus einem nur ca. 1 mm breiten Stück in jedem dieser Fächer, so daß die Flüssigkeit von den Plättchen frei nach unten abfließen kann. Zwischen beiden Zehnerreihen befindet sich ein Stempel zum Anfassen. Diese Ständer werden je 20 mal in die Flüssigkeiten getaucht. Durch die rasche Verdunstung des Äthers wird gewährleistet, daß nach Reinigung keine Wasserflecken auf dem Glas bleiben, die die Messungen verfälschen würden. Je 4 der so gereinigten Plättchen werden mit der rauhen Seite nach unten auf einen Sortierrahmen gelegt und auf der glatten Seite mit Klebestreifen (Tesafilm) verbunden. Die Abstände der Plättchen voneinander sind konstant. Durch die Form des Sortierrahmens bedingt, liegen je zwei Plättchen im Abstand von 3 mm voneinander. Der Abstand zwischen den mittleren beiden Plättchen beträgt 35 mm, so daß sie im Normalfall mehr auf die seitliche Mitte der Stirn gelegt werden. Es können so auch mehr als 4 Plättchen verbunden werden. Den Klebestreifen mit den Plättchen befestigt man auf einem Metallgestell. Von dort können sie, ohne selbst angefaßt zu werden, auf die Stirn gelegt werden.
Das Gewicht besteht aus einer elastischen Binde, die an einem Metallgestell befestigt ist, an dessen Seite je ein 500 g - Gewicht hängt. So werden die auf der Stirn liegenden Plättchen durch die auf ihnen liegende Binde gleichmäßig nach unten gepreßt. Mit Hilfe einer Stoppuhr wird die Zeit gemessen.
Nach Beendigung eines Versuches werden die Glasplättchen vorsichtig vom Klebestreifen gelöst und in den Küvettenhalter gegeben und die Transmission gegen ein ungefettetes

Milchglasplättchen als Standard gemessen. Aus den vier Einzelwerten wird der Mittelwert errechnet. Man subtrahiert diesen vom Mittelwert der Eichwerte und erhält so den aktuellen Wert der Transmissionszunahme in Prozent (= aktueller Fettwert).
Ferner wurden Versuche durchgeführt, bei denen anstelle von Alkohol fettfreie Plastikfolien (Hostaphanfolie) benutzt wurden. Die Folie hat keine kapillären Kräfte, sondern nimmt wie Milchglas nur das Oberflächenfett auf. Diese Hostaphanfolie ist 6 cm breit und besteht aus Zellglas. Man schneidet sich ca. 15 - 20 cm lange Streifen dieser Folie ab, legt sie 30 Sekunden auf die Stirn und beschwert sie dabei mit dem beschriebenen Gewicht. Nach Entfettung mit der fünften Folie gewinnt man einen Zwischenwert mit Hilfe der Milchglasplättchen und wiederholt die Entfettung mit Plastikfolie in beschriebener Weise noch zweimal, d.h. der Wert nach der fünfzehnten Folienentfettung ist der Entfettungsendwert (= maximaler Entfettungswert).

Gleichzeitig wurde der Versuch unternommen, die Fettmenge auf den Plastikstreifen durch Wägung mit einer Mikrowaage zu bestimmen, doch mußte diese Form der Fettmengenbestimmung aufgegeben werden, da aufgrund der statischen Eigenschaft der Folie Staub angezogen wurde, der die Wägung verfälschte.

4.0. ERGEBNISSE

4.1. Mehrfache Entfettung bei zwei Versuchspersonen Feststellung der Häufigkeit der Plastikfolienentfettung zur Erreichung eines Entfettungsendwertes

Plastikfolie nimmt wie die Glasplättchen nur das Oberflächenfett ab. Zur Erreichung einer maximalen Entfettung müssen deshalb mehrere Einzelentfettungen vorgenommen werden. Mit Hilfe beider Materialien, die abwechselnd benutzt wurden, so daß jede zweite Messung einen Zwischenwert ergab, wurde zwischen 14 und 18 mal entfettet.
Bei der ersten Versuchsperson wurde mit der 14. Entfettung der maximale Endwert erreicht, bei der zweiten Versuchsperson änderte sich der letzte Wert nach der 16. Entfettung nicht mehr.
Das führte zu dem Resultat, daß eine fünfzehnfache Plastikfolienentfettung zuzüglich zwei Zwischenwerte (d.h. 17 Entfettungen) für alle folgenden Untersuchungen mit Plastikfolie optimal sind (SCHAEFER, SPANNAGEL und BORSDORFF, 1971).

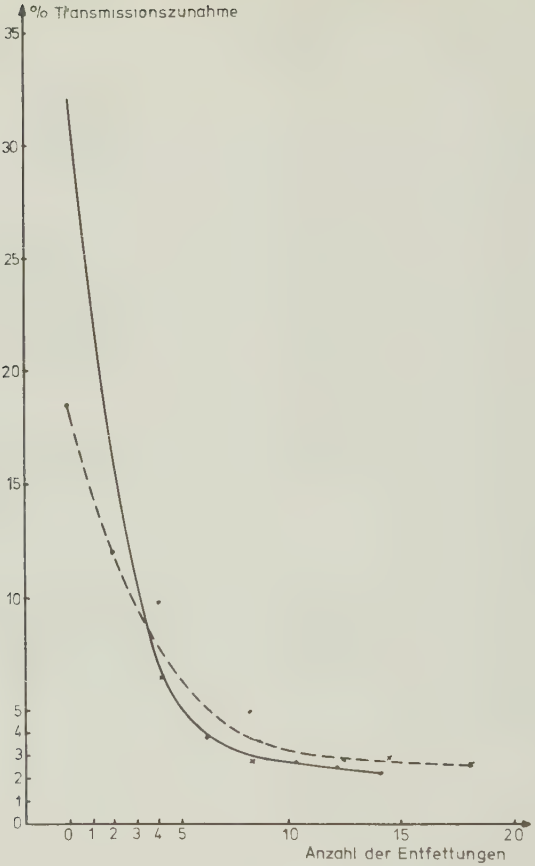

Abb. 1

Mehrfache Entfettung bei zwei Versuchspersonen
Feststellung der Häufigkeit der Plastikfolienentfettung zur Erreichung eines Entfettungsendwertes

Zeichenerklärung:

•——•——•——• Versuch 1

x--x--x--x--x Versuch 2

4.2. Entfettung und Fettregeneration

Nach Messung des aktuellen Fettgehaltes wird fünfmal mit Plastikfolie entfettet, ein Zwischenwert gewonnen und dieser Vorgang noch zweimal wiederholt. Die Versuchsperson hatte einen sehr hohen aktuellen Fettwert. Die Transmission betrug 52,4 %. Die Transmission des maximalen Entfettungswertes betrug 5,7 %. Über einen Zeitraum von 340 Minuten wurde die Fettregeneration gemessen. Die einzelnen Zeitabstände waren unterschiedlich, sie schwankten zwischen 10 und 50 Minuten. Da zum Ende der Messung die Zeitabstände verkürzt wurden, senkt sich die Kurve wieder der Nullinie zu, da eine Erschöpfung der Talgdrüsen einsetzt.

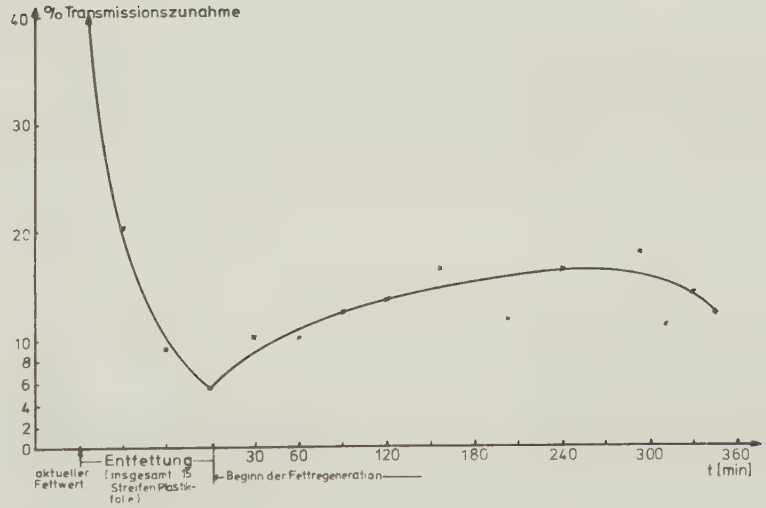

Abb. 2

Entfettung und Fettregeneration

4.3. Vergleich zwischen Alkohol und Plastikfolie in Bezug auf Entfettung und Fettregeneration Fettregenerationszeiten von 312,5 Minuten und von 122,9 Minuten

Bei 16 männlichen Versuchspersonen wurde nach Messung des aktuellen Fettwertes die eine Hälfte der Stirn mit 96%igem Alkohol entfettet, die andere Hälfte der Stirn mit Plastikfolie. Entsprechend der Eigenschaft des Alkohols Fett aus der Tiefe zu lösen, lag der Entfettungswert niedriger als nach Plastikfolienentfettung, da diese nur das Oberflächenfett abnimmt. Bei 8 Versuchspersonen stieg die Fettregeneration nach Alkoholentfettung höher als nach Plastikfolienentfettung. Bei den anderen 8 Versuchspersonen sah das Ergebnis genau umgekehrt aus. Bildet man aus den Werten aller 16 Versuchspersonen die Mittelwerte, so sieht man, daß die Transmissionszunahme in Prozent der Fettregenerationswerte nahezu identisch ist. Das gilt sowohl für eine Zeitdauer von 240 - 530 Minuten (im Mittel 312,5 Minuten) als auch für die kürzere Zeit von 105 - 145 Minuten (im Mittel 122,9 Minuten).

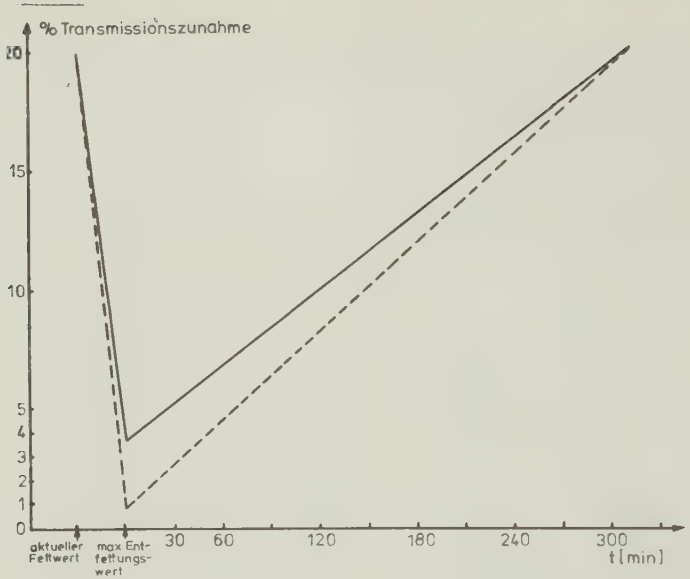

Abb. 3a

Vergleich zwischen Alkohol und Plastikfolie in Bezug auf Entfettung und Fettregeneration
Fettregenerationszeiten von 312,5 Minuten

Zeichenerklärung:

———————— **Folie**

- - - - - - - - **Alkohol**

Abb. 3b

Vergleich zwischen Alkohol und Plastikfolie in Bezug auf Entfettung und Fettregeneration
Fettregenerationszeiten von 122,9 Minuten

Zeichenerklärung:

———————— Folie

- - - - - - - - Alkohol

4.4. Aktueller Fettwert und Fettregeneration

4.4.1. Vergleich von hohem bzw. niedrigem aktuellen Fettwert und dem entsprechenden Wert der Fettregeneration

Das Verhalten von aktuellem Fettwert zu Regenerationswert zeigte im Vergleich von hohen und niedrigen Ausgangswerten Unterschiede auf. Versuchspersonen mit hohem aktuellen Fettwert erreichen diesen bei der Fettregeneration nicht. Bei niedrigen aktuellen Fettwerten werden diese bei der Regeneration erreicht bzw. übertroffen. Die Werte der Fettregeneration nähern sich einander an. Dargestellt ist es hier anhand von je zwei Versuchspersonen.

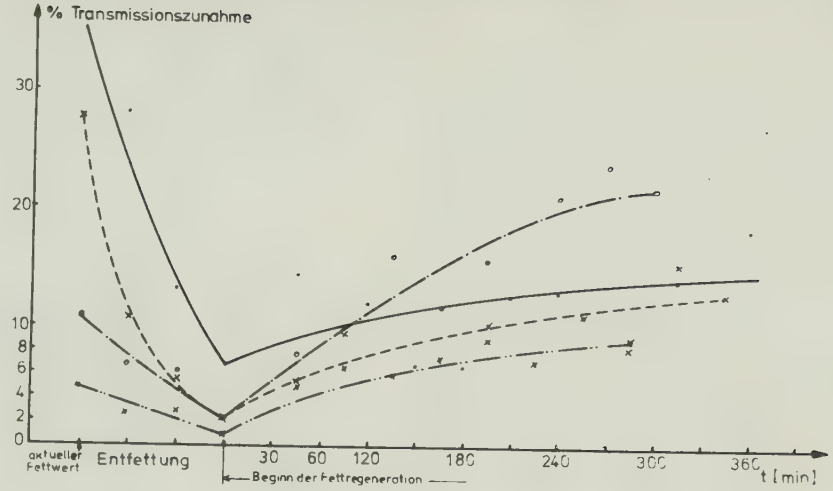

Abb. 4a

Aktueller Fettwert und Fettregeneration
Vergleich von hohem bzw. niedrigem aktuellen Fettwert und dem entsprechenden Wert der Fettregeneration

Zeichenerklärung:

Versuchsperson 1
} hohe aktuelle Fettwerte
Versuchsperson 2

Versuchsperson 3
} niedrige aktuelle Fettwerte
Versuchsperson 4

4.4.2. Messungen der Fettregeneration bei hohen und niedrigen aktuellen Fettwerten

Es wurden zwei Gruppen von je 6 Versuchspersonen untersucht. Die erste Gruppe hatte einen niedrigen aktuellen Fettwert. Er lag im Mittel bei 7,6 % Transmission. Nach der Entfettung und Erreichen des maximalen Entfettungswertes (die Transmission betrug hier 2,0 %) wurde neunmal die Fettregeneration gemessen. Die Zeitabstände schwankten zwischen 27,5 und 45,8 Minuten. Die gesamte Zeitdauer betrug 298,2 Minuten. In dieser Zeit stieg die Fettregeneration auf einen Transmissionswert von 13,9 % an. Die zweite Gruppe hatte einen hohen aktuellen Fettwert. Er lag im Mittel bei 26,0 % Transmission. Nach der Entfettung und Erreichen des maximalen Entfettungswertes (die Transmission betrug hier 3,2 %) wurde neunmal die Fettregeneration gemessen. Die Zeitabstände schwankten zwischen 30,0 und 43,3 Minuten. Die gesamte Zeitdauer betrug 310,8 Minuten. In dieser Zeit stieg die Fettregeneration auf einen Transmissionswert von 14,9 % an.

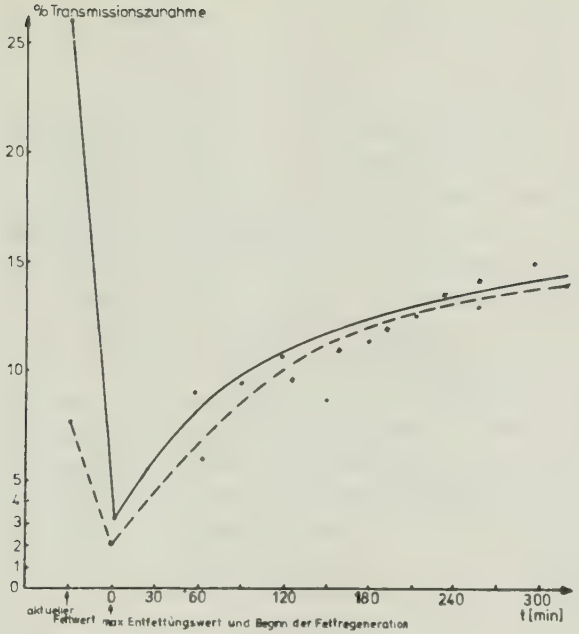

Abb. 4b

Aktueller Fettwert und Fettregeneration
Messungen der Fettregeneration bei hohen und niedrigen aktuellen Fettwerten

Zeichenerklärung:

———————— hohe akt. Fettwerte

- - - - - - - - - niedrige akt. Fettwerte

4.5. Mehrfache Entfettung und Fettregeneration

4.5.1. Dauer der Fettregeneration von 105 Minuten

Bei 6 Versuchspersonen wurde der aktuelle Fettwert bestimmt. Es folgte die Entfettung. Die Messung des Wertes der Fettregeneration erfolgte nach einer Zeit von 105 Minuten. Dieser Vorgang wurde noch zweimal wiederholt, und zum Schluß wurde der Regenerationswert noch einmal nach 45 Minuten gemessen. Da immer gleiche Zeitabstände zwischen den Messungen lagen, konnten aus allen Werten wieder die Mittelwerte gebildet werden. Mit jeder neuen Fettregeneration nimmt die Größe dieses Wertes ab. Die graphische Darstellung dieser ermittelten Werte ergibt dann eine sägeblattförmige Kurve, deren Zacken gegen Ende des Versuches immer niedriger werden. Die Talgdrüsen haben zur Regeneration nicht genug Zeit zur Verfügung gehabt, so daß der Wert der Fettregeneration von Mal zu Mal abnimmt.

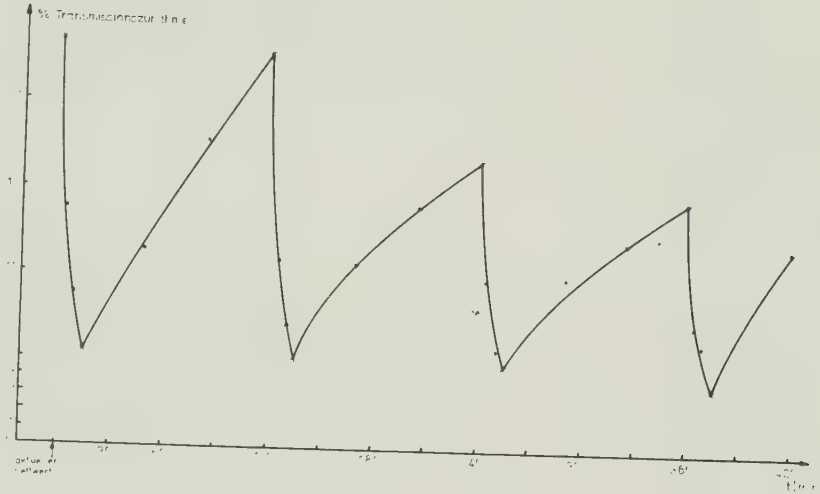

Abb. 5a

Mehrfache Entfettung und Fettregeneration
Dauer der Fettregeneration von 105 Minuten

4.5.2. Dauer der Fettregeneration von 225 Minuten

Bei einer Versuchsperson wurde die Fettregeneration nach Bestimmung des aktuellen Fettwertes und jeweiliger Entfettung viermal über je 225 Minuten gemessen. Es zeigte sich hier, daß die Talgdrüsen zur Regeneration genug Zeit hatten. Die Werte der Fettregeneration steigen alle auf ungefähr denselben Wert an. Die graphische Darstellung der hier ermittelten Werte ergibt eine sägeblattförmige Kurve, deren Zacken gegen Ende des Versuchs keine Abschrägung zeigen.

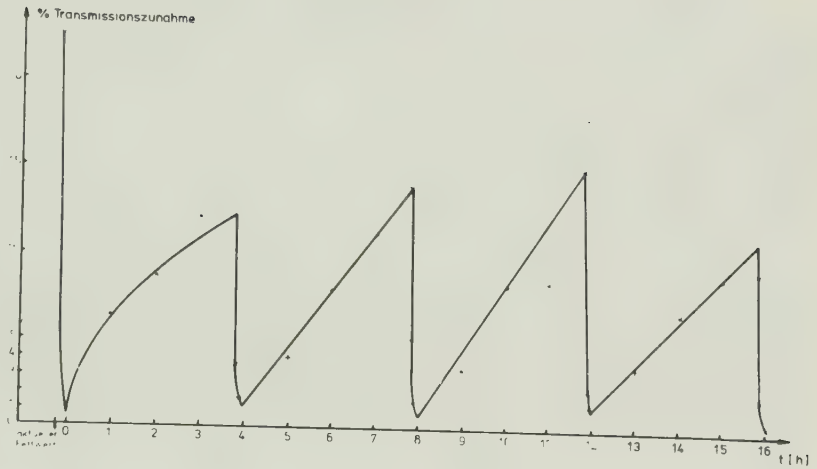

Abb. 5:

Verfahren Entfettung und Fettregeneration
Dauer der Fettregeneration von 225 Minuten

4.6. Vergleich von Fettregenerationen Messung an stets neuen und nicht festgelegten Stellen der Stirn

Bei zwei Gruppen von je 14 Versuchspersonen wurden die Mittelwerte aus den aktuellen Fettwerten, den Entfettungs- und den Fettregenerationswerten gebildet. Bei der 1. Gruppe wurden die Milchglasplättchen auf Stellen der Stirn gelegt, deren Lokalisation nicht festgelegt war. Das ist unser übliches Verfahren. Dabei kann es dazu kommen, daß eine Stirnstelle bei der folgenden Messsung der Fettregeneration erfaßt wird, die gerade zuvor schon einmal teilweise oder ganz von einem Milchglasplättchen bedeckt war. An dieser Stelle ist der Fettgehalt niedriger als an einer unberührten. Bei der 2. Gruppe wurde bei jeder Messung der Fettregeneration ganz bewußt eine noch unberührte Stirnstelle ausgewählt, deren Talgdrüsen seit der Entfettung Zeit zur Regeneration hatten. Bei beiden Gruppen wurden 9 Fettregenerationen gemessen. Bei der 1. Gruppe lag die Regenerationszeit zwischen 28,9 und 44,3 Minuten zwischen den einzelnen Fettregenerationen. Insgesamt betrug die Regenerationszeit 305,4 Minuten.
Bei der 2. Gruppe lag die Regenerationszeit zwischen 29,3 und 31,1 Minuten zwischen den einzelnen Werten der Fettregeneration. Sie betrug hier insgesamt 271,5 Minuten. Errechnet man aus den jeweils 9 Mittelwerten der Fettregeneration für beide Gruppen noch einmal die Mittelwerte, so beträgt dieser Wert für die 1. Gruppe 14,7 %, für die 2. Gruppe 22,2 %. Nach unserer Methode gemessen ist damit die Transmission in Prozent um 7,5 % niedriger als es der tatsächlichen Regeneration der Talgdrüsen entspricht. In absoluten Prozent ausgedrückt heißt das, daß die tatsächliche Fettregeneration von 22,2 % Transmission gleich 100 % entspricht (= Sollwert) und der Wert, den unsere Messung der Fettregeneration erbringt, nur 66,3 % (= Istwert) aufweist, also um ein Drittel niedriger ist, als es der Regeneration des Drüsenfettes entspricht.

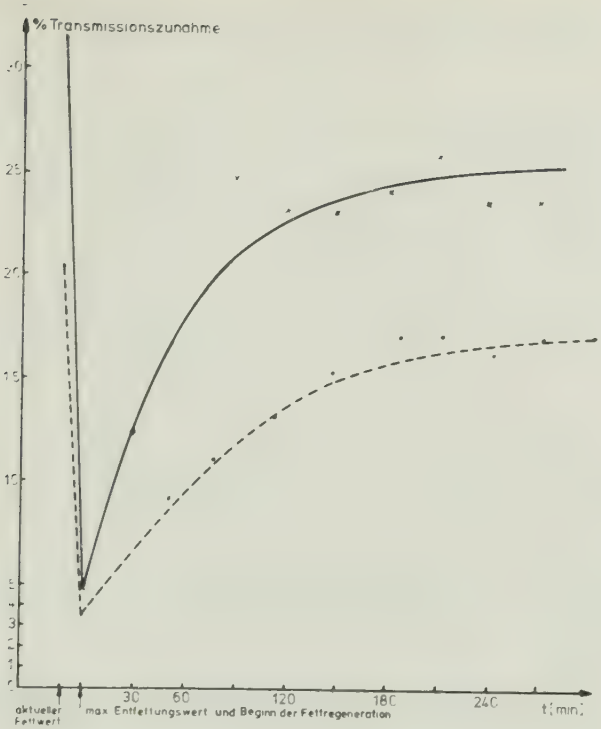

Abb. 6

Vergleich von Fettregenerationen
Messung an stets neuen und nicht festgelegten Stellen der Stirn

Zeichenerklärung:

———————— stets neue Stellen der Stirn

- - - - - - - - nicht festgelegte Stellen der Stirn

4.7. Zwei Fettabnahmen an genau derselben Stelle der Stirn

Bei 47 Versuchspersonen beiderlei Geschlechts und unterschiedlichen Alters wurde zweimal hintereinander an denselben Stellen der Stirn, die markiert waren, mit den Milchglasplättchen Fett abgenommen. Man setzt den Transmissionswert des aktuellen Fettgehaltes gleich 100 %. Der Wert der 2. Fettabnahme ist x Prozent. Mit einer Dreisatzrechnung ermittelt man den absoluten Prozentwert der Transmissionsabnahme. Dieser Wert schwankte zwischen 41,1 % und 66,7 %. Der Mittelwert beträgt 50,7 %.

Bei 12 weiteren Versuchspersonen wurde der Versuch wiederholt. Es handelt sich auch hier um Versuchspersonen beiderlei Geschlechts. Die Abnahme des Fettgehaltes lag hier bei 50,8 %.
Nun wurde bei 5 männlichen Versuchspersonen Messungen vorgenommen. Hier lag die Differenz zwischen beiden Fettabnahmen bei 51,9 %. Bei 5 Frauen lag diese Differenz bei 53,6 %.
Als nächstes wurde bei 5 Versuchspersonen mit niedrigem aktuellen Fettwert zweimal an derselben Stelle entfettet. Der Fettgehalt nahm um 53,3 % ab.
Bei 5 Versuchspersonen mit hohem aktuellen Fettgehalt nahm der Fettgehalt um 51,1 % ab.
Bei allen Versuchen nahm damit der Fettgehalt um etwas über 50 % nach der 2. Entfettung ab.
Bei der Gruppe der 12 Versuchspersonen wurden an die zweite Entfettung noch zwei weitere Entfettungen, also insgesamt 4, angeschlossen. Mit dem aktuellen Fettwert liegen somit fünf Werte vor. Der Fettgehalt nahm nach der 1.Entfettung um 50,8 % ab. (Differenz von aktuellem Fettwert zu Entfettung, was der 1. und 2. Messung entspricht.) Die Differenz zwischen erster und zweiter Entfettung (d.h. 2. und 3. Messung) betrug 28,5 %. Zwischen zweiter und dritter Ent-

fettung 40,3 % (d.h. 3. und 4. Messung) und zwischen dritter und vierter Entfettung 23,0 % (d.h. 4. und 5. Messung).
Wir sehen, daß diese Werte sehr uneinheitlich sind.

Abb. 7

Zwei Fettabnahmen an genau derselben Stelle der Stirn

Zeichenerklärung:

——————— hohe aktuelle Fettwerte

- - - - - - - - niedrige aktuelle Fettwerte

-.-.-.-.-.-.-.- Männer

-.. -.. -.. -.. Frauen

——..——..—— gemischtes Kollektiv aus 47 Personen

——....——.... gemischtes Kollektiv aus 12 Personen

4.8. Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Luminal (BAYER/MERCK)

11 Versuchspersonen nahmen an 5 hintereinander liegenden Tagen je 1 Tablette Luminal 0,1 g (Phenyläthylbarbitursäure) (BAYER/MERCK). Als Kontrollwerte dienten an zwei hintereinander liegenden Tagen vorgenommene Leerwertmessungen mit je 90 minütlicher Dauer der Fettregeneration. Die Messungen wurden vor Beginn der Luminaleinnahme durchgeführt. (Die Dauer der Fettregeneration von 90 Minuten ist zwar gering, macht sich aber bei diesem und den beiden folgenden Versuchen nicht störend bemerkbar, da für Leerwert und Versuchswert dieselben Bedingungen vorliegen). Während der Luminalbehandlung wurden bei allen Patienten zwischen drei und vier Messungen des aktuellen Fettwertes und der Fettregeneration durchgeführt. Bei allen lag die letzte Messung nach Einnahme der letzten Tablette Luminal. Aus den Kontrollwerten und aus den Werten der letzten Messung ergab sich nach Errechnung der Mittelwerte, daß die Transmission des aktuellen Fettwertes, der anfangs 21,3 % betrug, was 100 % (absolut) entspricht, auf 22,1 %, was 103,8 % (absolut) entspricht, angestiegen war. Bei den Kontrollwerten zeigte die Fettregeneration einen Transmissionswert von 22,5 %, d.h., sie war absolut gesehen um 5,6 % höher als der aktuelle Fettwert. Nach der Tabletteneinnahme sank sie um insgesamt 13,8 % (absolut) ab. Der Transmissionswert betrug 20,3 %. Verglichen wurden dabei beide Werte der Fettregeneration.

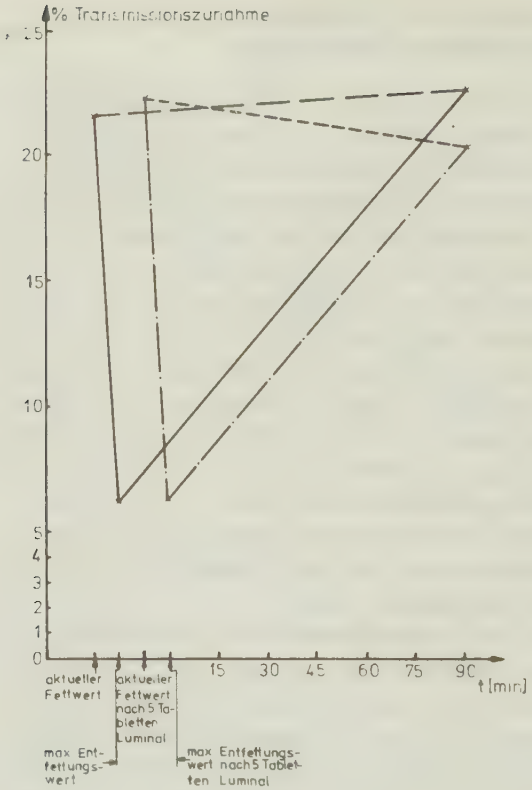

Abb. 8

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Luminal (BAYER/MERCK)

Zeichenerklärung:

——————— akt.Fettwert und Entfettung vor Tabletteneinnahme

— — — — Fettregeneration

— · — — · — akt.Fettwert und Entfettung nach Tabletteneinnahme

— — — — — — Fettregeneration

4.9. Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Adumbran (THOMAE)

8 Versuchspersonen nahmen an 16 hintereinander liegenden Tagen je 1 Tablette Adumbran (Oxazepam; 7-Chlor-1,3-dihydro-3-hydroxy-5-phenyl-2H-1,4-benzodiazepin-2-on 10 mg) (THOMAE) ein. Als Kontrollwerte dienten an zwei hintereinander liegenden Tagen vorgenommene Leerwertmessungen mit je 90 minütlicher Dauer der Fettregeneration. Während der Adumbranbehandlung wurden bei allen Patienten zwischen drei und vier Messungen des aktuellen Fettwertes und der Fettregeneration durchgeführt. Bei allen lag die letzte Messung nach Einnahme der letzten Tablette Adumbran. Aus den Kontrollwerten und den Werten der letzten Messung ergab sich nach Errechnung der Mittelwerte, daß die Transmission des aktuellen Fettwertes, der anfangs 23,5 % betrug, was 100 % (absolut) entspricht, auf 15,6 %, was 66,4 % (absolut) entspricht, abgesunken war, d.h. also um 33,6 %. Bei den Kontrollwerten zeigte die Fettregeneration einen Transmissionswert von 13,3 %, d.h. sie war absolut gesehen um 56,6 % niedriger als der aktuelle Fettwert. Nach der Tabletteneinnahme stieg sie um 8,8 % (absolut) an. Der Transmissionswert betrug 14,4 %. Verglichen wurden dabei beide Werte der Fettregeneration.

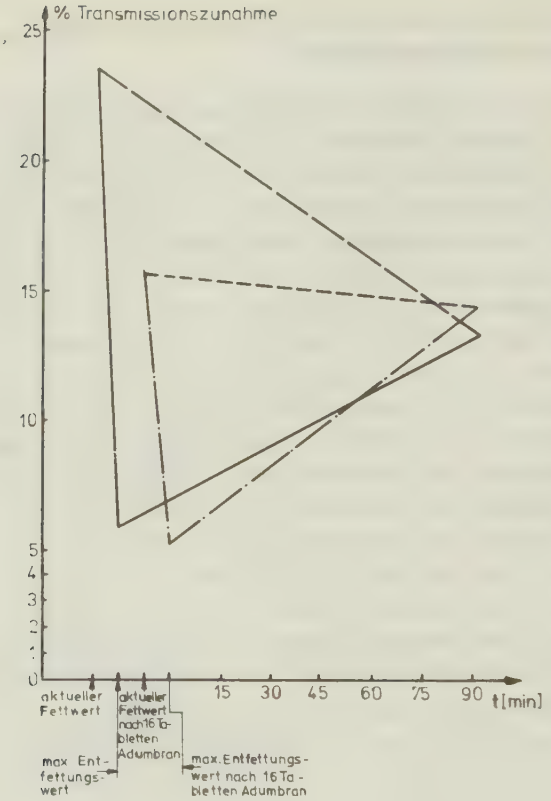

Abb. 9

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Adumbran (THOMAE)

Zeichenerklärung:

——————— akt.Fettwert und Entfettung vor Tabletteneinnahme

— — — — — — Fettregeneration

—·—·—·— akt.Fettwert und Entfettung nach Tabletteneinnahme

— — — · — — — Fettregeneration

4.10. Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Mandrax (ALBERT-ROUSSEL)

10 Versuchspersonen nahmen an 5 hintereinander liegenden Tagen je 1 Tablette Mandrax (250 mg 2-Methyl-3-O-tolyl-4(3H)-chinazolon=Methaqualon; 25 mg N,N-Dimethylamino-2-(diphenyl-methoxy)-äthylamin-hydrochlorid=Diphenhydraminhydrochlorid) (ALBERT-ROUSSEL) ein. Als Kontrollwerte dienten an zwei hintereinander liegenden Tagen vorgenommene Leerwertmessungen mit je 90 minütlicher Regenerationsdauer. Diese Messungen wurden vor Beginn der Mandraxeinnahme durchgeführt. Während der Mandraxbehandlung wurden bei allen Patienten zwischen drei und vier Messungen des aktuellen Fettwertes und der Fettregeneration durchgeführt. Bei allen lag die letzte Messung nach Einnahme der letzten Tablette Mandrax. Aus den Kontrollwerten und den Werten der letzten Messung ergab sich nach Errechnung der Mittelwerte, daß die Transmission des aktuellen Fettwertes, der anfangs 24,9 % betrug, was 100 % (absolut) entspricht, auf 23,4 %, was 6,0 % entspricht, abgefallen war. Bei den Kontrollwerten zeigte die Fettregeneration einen Transmissionswert von 23,0 %, d.h., sie war absolut gesehen um 7,6 % niedriger als der aktuelle Fettwert. Nach der Tabletteneinnahme stieg sie um insgesamt 4,3 % (absolut) an. Der Transmissionswert betrug 24,0 %. Verglichen wurden beide Werte der Fettregeneration.

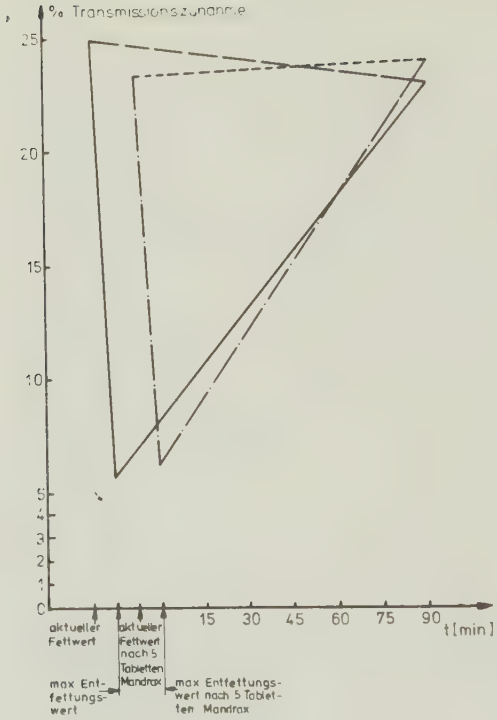

Abb. 10

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Mandrax (ALBERT-ROUSSEL)

Zeichenerklärung:

——————— akt.Fettwert und Entfettung vor Tabletteneinnahme

— — — — Fettregeneration

—·—·—·— akt.Fettwert und Entfettung nach Tabletteneinnahme

– – – – – – – – – Fettregeneration

4.11. Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß verschiedener Pharmaka der Vollnarkose

Bei 18 Versuchspersonen wurde vor der Vollnarkose (Narkosemischung aus Epontol, Halothan (HOECHST), Lachgas) und während der Narkose der Fettgehalt der Haut bestimmt. Der Meßwert unmittelbar nach Narkosebeginn stellte sich als der zum Vergleich beste heraus. Er lag 5 Minuten nach Narkoseeinleitung. Spätere Messungen waren zu uneinheitlich. Es ergab sich folgende willkürliche Einteilung; es handelt sich jeweils um Mittelwerte: Bei 7 Versuchspersonen stieg der Fettgehalt beträchtlich an. Die Transmission des aktuellen Fettwertes lag vor der Narkose bei 16,5 %, 5 Minuten später bei 36,5 %, d.h. um 20,0 % höher. In absoluten Prozent ausgedrückt, heißt das um 121,2 % höher als der aktuelle Fettwert.

Bei 5 Versuchspersonen blieb der Fettgehalt annähernd gleich. Die Transmission des aktuellen Fettwertes lag vor der Narkose bei 17,0 %, 5 Minuten später bei 15,7 %, d.h. um 2,7 % niedriger. In absoluten Prozent ausgedrückt heißt das um 7,5 % niedriger als der aktuelle Fettwert.

Bei 6 Versuchspersonen sank der Fettgehalt in stärkerem Maße ab. Die Transmission des aktuellen Fettwertes lag vor der Narkose bei 24,6 %, 5 Minuten später bei 18,5 %, d.h. um 6,1 % niedriger. In absoluten Prozent ausgedrückt heißt das um 24,8 % niedriger als der aktuelle Fettwert.

Es wurden auch Alter und Geschlecht verglichen, doch gingen bei der altersmäßigen Unterteilung und bei der Gruppe der weiblichen und männlichen Versuchspersonen aus allen drei vorgenannten willkürlichen Gruppen Werte in wechselnder Anzahl ein.

5.0. DISKUSSION

5.1. Die Methode von SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS (1970)

Zur Messung der Fettproduktion der Haut wurde die von SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS (1970) entwickelte Methode angewandt. Zum Entfetten benutzten sie 96%igen Alkohol. Die Bestimmung des Fettgehaltes der Haut, gemessen am Oberflächenfett der Stirn, geschieht photometrisch. Es werden Rauhglasplättchen genormter Größe, die in einen Küvettenhalter eines Photometers (Zeiss Pm QII) passen, auf die Stirn gedrückt. Druck, Zeit und Wellenlänge sind konstant. Die Lichtdurchlässigkeit der Glasplättchen nimmt bei Fettaufdruck zu. Die Transmissionszunahme hängt dabei direkt vom Fettgehalt auf der Glasoberfläche ab. Es werden stets vier Plättchen auf die Haut gedrückt und der Mittelwert ihrer Ergebnisse ermittelt.

5.2. Die Weiterentwicklung der Methode von SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS (1970)

Eine Weiterentwicklung der Methode erfolgte insofern, als zum Entfetten der Haut kein Lösungsmittel, sondern eine fettfreie Folie (Hostaphanfolie), die weder kapilläre noch fettlösende Kräfte besitzt, verwendet wurde. Um zu einem maximalen Entfettungswert zu kommen, mußte mit der Folie rund 15 mal entfettet werden. Es stellte sich die Frage, ob die Entfettung mit Alkohol nicht auch wieder eine Ungenauigkeit der Methode in sich birgt. So wie Filterpapier durch kapilläre Kräfte aus der Tiefe der Drüsenschläuche Fett entfernt, ist vom Alkohol anzunehmen, daß er ebenfalls Fett von dort durch Auswaschen löst. Da mit den Glasplättchen aber nur das Oberflächenfett erfaßt wird, kommt es möglicherweise zu falschen, d.h. zu geringeren Werten der Fettregeneration. Die Tiefe, aus der das Fett stammt, ist unbekannt. Der Mittelwert der Transmission

beträgt nach dieser Entfettungsart bei 16 Versuchspersonen 0,9 %. Entfettet man dagegen mit der Plastikfolie, so kommt man nur auf einen Transmissionswert von 3,7 %. Der Entfettungswert nach Folienentfettung liegt demnach um ca. 24 % höher als nach Alkoholentfettung.

5.3. Diskussion der eigenen Ergebnisse in Anlehnung an 5.1. und 5.2.

Betrachtet man die Fettregeneration nach diesen beiden Entfettungsarten, gemessen an den 16 Versuchspersonen, so sieht man, daß bei 8 Versuchspersonen die Fettregeneration nach Alkoholentfettung höher liegt, während bei 8 Versuchspersonen das umgekehrte Ergebnis eintrat. Nimmt man nun die Mittelwerte aller Versuchspersonen zusammen, sieht man nahezu gleiche Werte der Fettregeneration für beide Entfettungsarten. Nach einer durchschnittlichen Zeit von 122,9 Minuten lag der Mittelwert der Fettregeneration nach Alkoholentfettung bei 12,6 % Transmissionszunahme, nach Folienentfettung bei 13,5 % Transmissionszunahme, was einer Differenz von 0,9 entspricht. Nach durchschnittlich 312,5 Minuten war das Verhältnis 19,8 : 20,1, was einer Differenz von 0,3 entspricht.

Nach jeder Entfettung setzt eine Fettregeneration ein. Ihre Werte erfaßt man, indem man über einen nicht festgelegten Zeitraum die Fettproduktion mißt. Personen mit hohem aktuellen Fettwert haben eine subjektiv und objektiv fettige Haut. Personen mit niedrigem aktuellen Fettwert haben objektiv entweder eine trockene Haut oder durch Berührung Fett von der Stirn entfernt. Im letzten Fall übersteigt der Wert der Fettregeneration den aktuellen Fettwert. Beim hohen aktuellen Fettwert erreicht die Regeneration des Fettes diesen Wert nicht. Das liegt zum einen daran, daß die Talgdrüsen zur Fettregeneration ausreichend Zeit brauchen, zum anderen, daß mit jeder Messung der Regeneration wieder Fett von der Stirn entfernt wird. Dargestellt wird es zum einen an Hand von je 2 Versuchspersonen mit hohem bzw. niedrigem

aktuellen Fettwert. Zum anderen wurde bei je 6 Versuchspersonen mit hohem bzw. niedrigem aktuellen Fettwert über einen Zeitraum von rund 298 bzw. 312 Minuten die Fettregeneration gemessen. Bei beiden Gruppen stieg die Regeneration des Fettes unabhängig von der Ausgangslage des aktuellen Fettwertes bis zu einem fast identischen Wert an. Das bedeutet, daß die Mittelwerte aller aktuellen Hautfettspiegel (von niedrigem bis zu hohem Fettgehalt) in die Messungen der Fettregeneration eingehen dürfen, ohne deren Ergebnis zu verfälschen.
Die Kurve der Fettregeneration sinkt ab, wenn die Regenerationsmessungen zu schnell hintereinander erfolgen. Die Talgdrüsen können bei zu schneller Meßfolge (Abstand von nur 15 Minuten zwischen den Messungen) mit der Talgproduktion nicht Schritt halten. Es tritt keine vollständige Erschöpfung der Talgdrüsen ein, die Fettproduktion nimmt aber stetig ab. Läßt man den Talgdrüsen aber einen Zeitraum von 30 Minuten zur Regeneration zwischen jeder Messung der Fettregeneration, so erreicht diese einen Maximalwert, auf dem sie fest konstant verbleibt. Der Beginn einer Erschöpfung der Talgdrüsen zeigte sich auch bei wiederholter Entfettung und Fettregeneration. Nach einmaliger Entfettung erfolgte stets eine Regeneration des Fettes. Es stellte sich die Frage, ob nach mehrmaliger Entfettung eine Fettregeneration einsetzen würde und wie hoch diese Werte ansteigen würden. Bei 6 Versuchspersonen wurde ein siebenstündiger Versuch gemacht. Es wurde dreimal entfettet und die Regeneration des Fettes nach je 105 Minuten gemessen. Die Werte der Fettregeneration wurden von Messung zu Messung immer geringer. Die Zeit von 105 Minuten war zu kurz, um eine vollständige Regeneration der Talgdrüsen zuzulassen.
Bei einer Versuchsperson wurde über einen Zeitraum von 16 Stunden die Fettregeneration bei einer Regenerationsdauer von je 225 Minuten bestimmt. Die Regeneration des Fettes erfolgte prompt, und die Werte der Fettregeneration stiegen stets auf annähernd den Ausgangswert an. Die 225 Minuten genügten zur Regeneration der Talgdrüsen. Gleichzeitig sieht

man, daß wirklich nach jeder Entfettung eine Fettregeneration, wenn auch unterschiedlichen Ausmaßes, einsetzt.

In der hier angewandten Methode werden die Glasplättchen auf eine beliebige Stelle der Stirn gedrückt. Dabei ist nicht zu vermeiden, daß sie ganz oder teilweise Stellen berühren, auf denen sie bei vorherigen Aufdrucken schon lagen. An diesen Stellen müssen die Talgdrüsen stets von neuem mit der Fettproduktion beginnen. Die Werte liegen daher um ca. ein Drittel niedriger als nach Messungen, bei denen die Glasplättchen bewußt auf neue Stellen gelegt wurden, von denen noch kein Fett entfernt wurde. Infolgedessen ist dort die Neubildung des Fettes nicht gestört worden. Die beschriebenen Versuche wurden an zwei Gruppen mit je 14 Versuchspersonen durchgeführt.
Nimmt man mit Hilfe der Milchglasplättchen an genau derselben Stelle zweimal hintereinander Fett ab, so ist nach dem 2. Aufdruck im Mittel 50 % des Fettgehaltes entfernt worden. Diese Versuche wurden an unterschiedlichen Gruppen von Versuchspersonen durchgeführt. Die 1. Gruppe beinhaltete ein gemischtes Kollektiv von 47 Versuchspersonen. Die 2. Gruppe bestand aus einem gemischten Kollektiv von 12 Versuchspersonen. Auch bei Männern, Frauen, Versuchspersonen mit hohem bzw. niedrigem aktuellen Fettgehalt konnten jeweils annähernd gleiche Werte gefunden werden. Immer lag der Wert um 50 %. Nach mehrfachem Aufdruck auf dieselbe Stelle wurden die Werte allerdings so ungenau, daß sie kein verwertbares Ergebnis zulassen.

5.4. Diskussion der eigenen Ergebnisse, die nach Stimulation mit verschiedenen Pharmaka gewonnen wurden

Mißt man die Fettproduktion der Haut nach Einnahme von Luminal 0,1 g (BAYER/MERCK) (11 Versuchspersonen nahmen je 1 Tablette an 5 aufeinander folgenden Tagen ein), so sieht man, daß trotz der geringen Anzahl der Tabletten ein Anstieg des aktuellen Fettspiegels um 3,8 % eintrat. STÜTTGEN, GROSSE

und DAVID (1961) konnten nach Einnahme von Luminaltabletten einen Anstieg des Fettgehaltes von 24 % verzeichnen. Schon die geringe Menge von 5 Tabletten Luminal 0,1 g führt zu Ergebnissen, die in diese Richtung zielen. Gleichzeitig wurde die Fettregeneration betrachtet. Sie hielt mit dem Wert der Fettregeneration der Leerwertmessung nicht stand, sondern sank um 13,8 %.

Betrachten wir dagegen den Fettspiegel der Haut nach Einnahme von Adumbran, (THOMAE) so sehen wir, daß der aktuelle Fettgehalt um ca. ein Drittel nach der Tabletteneinnahme abnahm. Es wurden in diesem Versuch je 16 Tabletten von 8 Versuchspersonen an 16 hintereinander liegenden Tagen eingenommen. Auch hier wurde gleichzeitig die Fettregeneration betrachtet. Sie steigt genau so schnell wie vor der Tabletteneinnahme.

Mandrax (ALBERT-ROUSSEL) wurde an Hand von 10 Versuchspersonen untersucht. Sie nahmen an 5 aufeinander folgenden Tagen je 1 Tablette Mandrax. Hier sinkt der aktuelle Fettgehalt nach Tabletteneinnahme um 6,0 % ab. Der Wert der Fettregeneration überschreitet dagegen den Regenerationswert der Leerwertmessung um 2,6 %.

Über die Fettwertbestimmungen nach Vollnarkose (Mischung aus Epontol, Lachgas und Halothan) können keine aussagekräftige Ergebnisse mitgeteilt werden, da die Versuchsergebnisse zu uneinheitlich waren. Der einheitlichste Meßwert lag 5 Minuten nach Narkosebeginn, d.h., daß die Bemühungen, ein klares Ergebnis zu erhalten, scheiterten. Es konnte nur eine willkürliche Einteilung von Gruppen vorgenommen werden, wobei der Fettanstieg höher, ungefähr gleichbleibend und niedriger als der Ausgangswert war. Eine ebenfalls willkürliche Einteilung erfolgte durch Gruppenbildung in Männer und Frauen, bzw. Versuchspersonen im Alter von 17 - 49 und von 50 - 71 Jahren. Auch hier konnten keine verwertbaren Ergebnisse erzielt werden. In jede Gruppe gingen Personen mit unterschiedlich hohem Fettgehalt ein.

6.0. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde eine von SCHAEFER und KUHN-BUSSIUS (1970) erarbeitete Methode zur Hautfettbestimmung abgewandelt und folgende Fragen untersucht.

1. Zur Erreichung eines Entfettungsendwertes wird mit einer Hostaphanfolie eine Anzahl von Entfettungen durchgeführt.
2. Die Entfettung und die Fettregeneration werden gemessen. Ein Maximalwert der Fettregeneration wird erreicht, wenn bei der Fettregeneration nach jeder Messung ein Zeitraum von 30 Minuten liegt. Bei einem Abstand von 15 Minuten senkt sich die Kurve langsam der Nullinie zu.
3. Es wird der Unterschied bei der Entfettung und Fettregeneration mit 96%igem Äthanol und Hostaphanfolie bestimmt.
4. Die Fettregeneration der Haut steigt in gleichem Maße nach Entfettung unabhängig von der Ausgangslage des Fettspiegels.
5. Die Fettproduktion ist eine Funktion der Zeit. Eine Erschöpfung der Talgdrüsen findet nach wiederholter Entfettung statt, wenn für die Regeneration des Fettes nicht genügend Zeit zur Verfügung steht (nur 105 Minuten). Die Erschöpfung der Talgdrüsen bleibt aus bei großen Zeitabständen (225 Minuten) zwischen den einzelnen Fettregenerationen. Eine Fettregeneration findet aber nach jeder Entfettung statt.
6. Bei unserem Meßverfahren liegen die Werte der Fettregeneration um ca. ein Drittel niedriger als bei Auflage der Glasplättchen auf stets neue Stellen der Stirn.
7. Abnahme des Fettgehaltes der Haut nach mehrfacher Entfettung an derselben Stelle der Haut. Der Fettgehalt der Haut sinkt nach dem 2. Aufdruck um ca. 50 %.
8. Luminal (BAYER/MERCK) übt einen Einfluß auf die Haut im Sinne einer gesteigerten Fettproduktion aus.
9. Adumbran (THOMAE) senkt den aktuellen Fettspiegel, während die Fettregeneration gleich schnell einsetzt.

10. Mandrax (ALBERT-ROUSSEL) zeigt einen Einfluß auf den aktuellen Fettgehalt im Sinne einer geringen Senkung, während der Wert der Fettregeneration zunimmt.
11. Narkosemittel (Mischung aus Epontol, Lachgas und Halothan) zeigten ein auffällig unterschiedliches Verhalten auf den Fettspiegel der Haut.

7.0. ANHANG

Wertetabellen zu den Ergebnissen von S. 16 bis 42

Anzahl der Entfettungen	Meßwerte Versuch 1	Meßwerte Versuch 2
	Transmission in %	
akt.Fettwert	32,0	18,5
1. Entfettung	Plastikfolie	Plastikfolie
2. "	16,4	12,0
3. "	Plastikfolie	Plastikfolie
4. "	6,9	9,7
5. "	Plastikfolie	Plastikfolie
6. "	4,1	5,2
7. "	Plastikfolie	Plastikfolie
8. "	3,0	5,1
9. "	Plastikfolie	Plastikfolie
10. "	2,8	3,3
11. "	Plastikfolie	Plastikfolie
12. "	2,5	2,9
13. "	Plastikfolie	Plastikfolie
14. "	Endwert 2,2	2,8
15. "		Plastikfolie
16. "		2,6
17. "		Plastikfolie
18. "		Endwert 2,6

Tab. 1

Mehrfache Entfettung bei zwei Versuchspersonen
Feststellung der Häufigkeit der Plastikfolienentfettung zur Erreichung eines Entfettungsendwertes

Messung	Transmission in %	Zeit in Minuten
akt.Fettwert	52,4	
Entfettung		
5 Streifen Plastikfolie		
1. Zwischen-wert	20,3	
5 Streifen Plastikfolie		
2. Zwischen-wert	9,2	
5 Streifen Plastikfolie		
Endwert	5,7	00
Fettregene-ration		
1. Messung	10	30
2. Messung	10,1	30
3. Messung	12,0	30
4. Messung	13,5	30
5. Messung	16,6	35
6. Messung	11,8	50
7. Messung	16,6	30
8. Messung	18,1	60
9. Messung	11,2	15
10. Messung	14,1	20
11. Messung	12,2	10

Tab.2

Entfettung und Fettregeneration

Nr.	Ausgangs-Fettwert	Endwert nach Entf. mit Alkohol	Endwert nach Entf. mit Folie	Zeit der Fettreg. in Minuten	Fettregen. nach Alkoh.-Entf.	Fettregen. nach Folie-Entf.	Diff. der Fettregen.	Zeit der Fettregen. in Minuten	Fettregen. nach Alkoh.-Entf.	Fettregen. nach Folie-Entf.	Diff. der Werte d. Fettregen.
	in %				in %				in %		
1	7,4	0,3	4,3	110	15,3	19,9	+ 4,6	240	17,2	29,3	+ 12,1
	8,5	0,4	3,1	120	9,3	22,7	+ 13,4	330	29,5	41,1	+ 11,6
3	17,3	0,4	1,8	135	6,5	11,9	+ 5,4	355	10,8	12,3	+ 1,5
4	11,0	0,3	2,1	135	17,2	11,9	- 5,3	270	22,9	22,0	- 0,9
5	16,0	2,8	7,3	120	23,9	23,0	- 0,9	300	29,4	15,8	- 13,6
6	16,9	0,8	2,0	135	7,0	8,1	+ 1,1	315	10,3	18,0	+ 7,7
7	26,7	3,6	6,1	105	28,5	29,7	- 1,2	285	30,6	24,4	- 16,2
8	24,0	1,6	4,0	105	14,0	12,8	+ 2,8	345	20,7	25,1	+ 4,4
9	19,5	0,5	7,7	145	11,7	12,5	- 0,8	315	26,4	18,5	- 7,9
10	14,6	0,1	3,7	120	6,1	8,7	- 2,6	530	18,7	16,5	- 2,2
11	34,2	0,3	2,5	105	6,9	11,2	- 4,3	315	13,7	9,9	- 3,8
12	35,2	0,8	6,7	120	3,3	6,6	+ 3,3	530	16,4	18,5	+ 2,1
13	27,8	0,7	2,1	135	15,9	7,1	- 8,8	315	20,4	13,1	- 7,3
14	4,8	0,2	0,8	135	8,6	7,4	- 1,2	345	13,0	8,9	- 4,1
15	18,8	0,6	2,7	120	15,3	16,5	+ 1,2	255	17,8	28,8	+ 11,0
16	17,8	1,4	2,0	120	11,5	7,3	+ 4,2	255	18,5	19,6	+ 1,1
Mittelwerte	20,0	0,9	3,7	122,9	12,6	13,5	+ 0,9	312,5	19,8	20,1	+ 0,3

Tab. 3 Vergleich zwischen Alkohol und Plastikfolie in Bezug auf Entfettung und Fettregeneration

7.0.

	Meßwerte Versuch 1		Meßwerte Versuch 2	
	Transmission in %			
hohe aktuelle Fettwerte	35,2		27,8	
Entfettungen				
1. Messung	28,1		10,7	
2. "	13,3		5,4	
3. "	6,7		2,1	
Fettregen.		Zeit in Minuten		Zeit in Minuten
1. Messung	14,3	45	7,2	45
2. "	12,0	45	9,3	30
3. "	6,6	30	5,9	30
4. "	6,6	30	7,1	30
5. "	12,8	30	10,3	30
6. "	13,0	30	15,9	45
7. "	11,8	30	8,1	45
8. "	14,2	45	14,8	30
9. "	18,5	45	13,1	30

Tab.$4a_1$

Aktueller Fettwert und Fettregeneration
Vergleich von hohem bzw. niedrigem aktuellen Fettwert
und dem entsprechenden Wert der Fettregeneration

	Meßwerte Versuch 1		Meßwerte Versuch 2	
	Transmission in %			
niedrige aktuelle Fettwerte	11,0		4,8	
Entfettungen				
1. Messung	6,8		2,8	
2. "	6,2		2,7	
3. "	2,1		0,8	
Fettregen.		Zeit in Minuten		Zeit in Minuten
1. Messung	7,8	45	4,8	45
2. "	11,8	30	6,5	30
3. "	16,0	30	5,8	30
4. "	11,9	30	7,4	30
5. "	15,9	30	9,1	30
6. "	21,7	45	7,1	30
7. "	24,0	30	11,2	30
8. "	22,0	30	9,0	30

Tab.$4a_2$

Aktueller Fettwert und Fettregeneration
Vergleich von hohem bzw. niedrigem aktuellen Fettwert
und dem entsprechenden Wert der Fettregeneration

		Transmission in %	Abstand zwischen den Messungen in Minuten
aktueller Fettwert		26,0	
Anzahl der Entfettungen	1	14,0	
	2	6,5	
	3	3,2	0,0
Anzahl der Fettregen.	1	9,0	43,3
	2	9,7	35,0
	3	10,7	30,0
	4	8,6	30,0
	5	11,2	30,0
	6	12,2	35,0
	7	12,8	40,0
	8	14,8	35,0
	9	14,9	32,5

Tab.$4b_1$

Aktueller Fettwert und Fettregeneration
Messung der Fettregeneration

		Transmission in %	Abstand zwischen den Messungen in Minuten
aktueller Fettwert		7,6	
Anzahl der Entfettungen	1	5,4	
	2	3,9	
	3	2,0	0,0
Anzahl der Fettregen.	1	6,0	45,8
	2	9,4	30,0
	3	9,5	35,0
	4	10,8	33,3
	5	11,8	30,8
	6	13,5	38,3
	7	14,1	27,5
	8	13,5	30,0
	9	13,9	27,5

Tab.$4b_2$

Aktueller Fettwert und Fettregeneration

Messung der Fettregeneration

	VP 1	VP 2	VP 3	VP 4	VP 5	VP 6	Mittel-werte	Zeit in Minuten
	Transmission in %							
aktueller Fettwert	34,9	26,0	15,4	29,1	9,4	25,7	23,4	
	27,1	16,1	6,6	9,7	5,7	16,8	13,7	
Entfettung	16,0	7,9	3,7	2,2	4,0	12,8	7,8	
	11,7	5,8	3,3	1,5	2,4	7,8	5,4	
	17,1	14,2	9,0	8,8	5,4	13,9	11,4	105
Fettregen.	25,9	16,8	19,8	15,2	10,0	18,6	17,7	
	27,3	17,7	26,8	22,7	15,0	27,1	22,8	
	18,7	11,2	5,8	4,4	8,4	16,9	10,9	
Entfettung	11,8	8,6	5,2	2,4	6,6	8,4	7,2	
	7,4	7,9	4,1	1,4	2,5	7,4	5,1	
	8,5	9,3	13,9	8,9	7,1	16,8	10,8	105
Fettregen.	15,6	13,1	14,2	14,5	9,8	17,9	14,2	
	19,9	14,2	16,1	15,5	12,8	22,5	16,8	
	18,0	10,2	5,1	6,5	11,5	8,2	9,9	
Entfettung	10,3	7,8	2,8	1,3	7,2	6,1	5,9	
	10,1	6,1	1,2	0,8	4,9	5,6	4,8	
	16,1	7,6	5,2	13,9	7,4	10,1	10,1	105
Fettregen.	16,6	8,1	8,7	15,7	9,8	13,4	12,1	
	17,3	9,6	11,4	19,9	11,3	18,0	14,6	
	11,3	7,3	4,7	4,0	7,8	9,6	7,5	
Entfettung	10,8	5,4	3,7	1,1	7,4	9,1	6,3	
	8,1	4,1	1,4	0,6	2,1	5,8	3,7	
Fettregen.	17,6	6,5	10,1	14,2	12,3	11,3	11,9	45

Tab.5a

Mehrfache Entfettung und Fettregeneration
Dauer der Fettregeneration 105 Minuten

	Transmission in %	Zeit in Minuten
aktueller Fettwert	22,5	
	3,8	
Entfettung	0,7	
	0,5	
	6,3	
Fettregen.	8,6	225
	12,1	
	12,3	
	3,6	
Entfettung	1,7	
	1,2	
	4,0	
Fettregen.	8,0	225
	11,3	
	14,1	
	5,2	
Entfettung	1,5	
	0,8	
	3,5	
Fettregen.	8,4	225
	8,6	
	15,2	
	2,3	
Entfettung	1,4	
	1,2	
	3,7	
Fettregen.	6,8	225
	8,9	
	9,3	
	2,9	
Entfettung	0,9	
	0,4	

Tab.5b

Mehrfache Entfettung und Fettregeneration
Dauer der Fettregeneration 225 Minuten

		Transmission in %	Abstand zwischen den Messungen in Minuten
aktueller Fettwert		31,5	
Anzahl der Entfettungen	1	12,3	
	2	7,1	
	3	4,8	0,0
Anzahl der Fettregen.	1	13,5	31,1
	2	16,8	31,1
	3	24,8	29,3
	4	23,3	30,0
	5	23,4	30,0
	6	24,3	30,0
	7	25,9	30,0
	8	23,7	30,0
	9	23,7	30,0
Mittelwerte aus diesen 9 Werten		22,2	

Tab.6a

Vergleich von Fettregenerationen

Messung an stets neuen Stellen der Stirn

		Transmission in %	Abstand zwischen den Messungen in Minuten
aktueller Fettwert		20,4	
Anzahl der Entfettungen	1	11,9	
	2	6,8	
	3	3,5	0,0
Anzahl der Fettregen.	1	9,2	44,3
	2	11,1	33,9
	3	13,2	32,9
	4	15,4	31,4
	5	15,2	32,9
	6	17,1	35,7
	7	16,4	34,3
	8	17,1	31,1
	9	17,2	28,9
Mittelwerte aus diesen 9 Werten		14,7	

Tab.6b

Vergleich von Fettregenerationen

Messung an nicht festgelegten Stellen der Stirn

Mittelwerte	Transmission in %		
	1.Messung	2.Messung	Diff.der beiden Fettabnahmen in %
Kollektiv aus 47 Versuchspersonen	27,0	13,7	50,7
Kollektiv aus 12 Versuchspersonen	26,7	13,4	50,8
Männer	27,5	13,3	51,9
Frauen	21,1	9,7	53,6
niedriger aktueller Fettwert	11,2	5,3	53,3
hoher aktueller Fettwert	28,9	14,3	51,1

Tab.7a

Zwei Fettabnahmen an genau derselben Stelle der Stirn

Lfd.Nr.d. Versuchs-personen	Transmission in %			
	Differenz zwischen 1. u. 2. Messung	Differenz zwischen 2. u. 3. Messung	Differenz zwischen 3. u. 4. Messung	Differenz zwischen 4. u. 5. Messung
1	35,4	28,9	47,9	13,1
2	55,2	36,3	45,2	13,5
3	55,0	37,6	61,2	24,4
4	54,7	6,7	43,7	41,3
5	49,7	22,8	33,0	5,2
6	57,3	42,5	14,5	37,3
7	48,0	30,3	52,2	72,3
8	48,1	35,6	47,1	19,6
9	46,9	13,7	52,3	14,3
10	52,9	32,8	37,2	16,0
11	49,6	12,9	1,6	3,3
12	56,4	41,5	47,9	16,0
Mittel werte	50,8	28,5	40,3	23,0

Tab.7b

Mehrere Fettabnahmen an genau derselben Stelle der Stirn

	Transmission in %		
	aktueller Fettwert	Entfettung	Fettregeneration
A 1.	24,5	5,6	25,11
A 2.	18,1	4,8	19,95
Mittelwert aus 1 u. 2	21,3	5,2	22,53
B	22,1	6,3	20,32

Tab.8

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Luminal (BAYER/MERCK)

	Transmission in %		
	aktueller Fettwert	Entfettung	Fettregeneration
A 1.	26,3	5,7	12,8
A 2.	20,7	6,0	13,7
Mittelwert aus 1 u. 2	23,5	5,9	13,3
B	15,6	5,3	14,4

Tab.9

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Adumbran (THOMAE)

	Transmission in %		
	aktueller Fettwert	Entfettung	Fettregeneration
A 1.	25,0	5,3	21,8
A 2.	24,4	6,2	24,1
Mittelwert aus 1 u. 2	24,9	5,8	23,0
B	23,4	6,3	24,0

Tab.10

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß des Pharmakons Mandrax (ALBERT-ROUSSEL)

	Anzahl der Patienten	Transmission in % Messung vor Narkose = akt. Fettwert	Transmission in % Messung während Narkose	Alter der Patienten
I	1	6,0	18,0	20
Stärkerer	2	9,8	50,7	64
Anstieg	3	48,9	61,0	24
des	4	13,6	26,8	20
Fett-	5	15,0	19,8	40
	6	11,0	17,0	29
spiegels	7	11,1	25,4	50
Mittelwerte		16,5	36,5	
II	1	1,2	1,1	64
Nahezu	2	16,9	17,0	39
gleichblei-	3	17,7	15,6	54
bender	4	10,8	8,3	33
Fettspiegel	5	38,6	36,7	33
Mittelwerte		17,0	15,8	
III	1	3,1	2,0	70
Stärkerer	2	40,3	34,8	27
Abfall	3	32,8	18,5	53
des	4	6,1	3,3	69
Fett-	5	34,0	29,4	71
spiegels	6	31,0	23,1	17
Mittelwerte		24,6	18,5	

Tab.11a

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß verschiedener Pharmaka der Vollnarkose

	Anzahl der Personen	Gruppenzugehörigkeit	Transmission in %: Messung vor Narkose =akt.Fettwert	Transmission in %: Messung während Narkose
Frauen	1	I	13,6	26,8
	2	I	11,1	25,4
	3	II	38,6	36,7
	4	II	1,2	1,1
	5	III	3,1	2,0
	6	III	6,1	3,3
	7	III	40,3	34,8
	8	III	32,8	18,5
Männer	1	I	6,0	18,0
	2	I	15,0	19,8
	3	I	11,0	17,0
	4	I	48,9	61,0
	5	I	9,8	50,7
	6	II	17,7	15,6
	7	II	16,9	17,0
	8	II	10,8	8,3
	9	III	34,0	29,4
	10	III	31,0	23,1

Tab.11b

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß verschiedener Pharmaka der Vollnarkose

	Anzahl der Personen	Gruppenzugehörigkeit	Transmission in % Messung vor Narkose =akt.Fettwert	Messung während Narkose
Alter	1	I	6,0	18,0
	2	I	13,6	26,8
von	3	I	11,0	17,0
	4	I	48,9	61,0
	5	I	15,0	19,8
17-49	6	II	38,6	36,7
	7	II	16,9	17,0
Jah-	8	II	10,8	8,3
	9	III	40,3	34,8
ren	10	III	31,0	23,1
Alter	1	I	9,8	50,7
	2	I	11,1	25,4
von	3	II	1,2	1,1
	4	II	17,7	15,6
50-71	5	III	3,1	2,0
	6	III	34,0	29,4
Jahren	7	III	32,8	18,5

Tab.11c

Das Verhalten des Hautfettspiegels unter Einfluß verschiedener Pharmaka der Vollnarkose

8.0. LITERATURVERZEICHNIS

1. BREHM, G., LACHNER, H., OERTEL, G. W. und MENZEL, P. — Quantitative Bestimmungen von Dehydroepiandrosteron, Androsteron, Ätiocholanolon, Gesamtöstrogen und Testosteron im Plasma und Hauteluaten bei Acne vulgaris Arch.klin.exp.Derm. 234, 117 (1969)

2. BRUN, R., ENDERLIN, K. und KULE, E. — A propos de sebum-test. Dermatologica 106, 165 (1953)

3. CUNLIFFE, W. J. und SHUSTER, S. — The rate of sebum excretion in man Br. J. Derm. 81, 697 (1969)

4. EBLING, F. J. und SKINNER, J. — The measurement of sebum production in rats treated with testosterone and oestradiol Br. J. Derm. 79, 386 (1967)

5. FREINKEL, R., K. und ASO, K. — Esterification of cholesterol in the skin J.Invest.Derm. 52, 148 (1969)

6. HAENSCH, R. — Methodischer Beitrag zur Bestimmung der Hautlipoide. Arch. klin. exp. Derm. 210, 116 (1960

7. HERRMANN, F., RUST, S. und HARTH, P. — Zur Frage der Spreitung der Äther-löslichen Substanzen auf der Hautoberfläche Arch. klin. exp. Derm. 234, 87 (1969)

8. HOLMES, A. W. und WILLIAMS, B. A. — Einige Bemerkungen über die Beschaffenheit der Hautlipide Vortrag anläßlich des 1. Welt-Fett-Kongresses, Hamburg, vom 12. bis 18. Oktober 1964 Fette-Seifen-Anstrichmittel 67.Jahrgang 3, 230 (1965)

9. HOPF, G. — Pflege und Behandlung der Akne Therapiewoche 16, 686 (1968)

10. KELLUM, R. E. — Acne vulgaris Arch. Derm. 97, 22 (1968)

11. KELLUM, R. E. — Human sebaceous gland lipids Arch.Derm. - Vol. 95, 218 (1967)

12. MIESCHER, G. und SCHOENBERG, A. — Untersuchungen über die Funktion der Talgdrüsen Bull.Schweiz.Akad.Med.Wiss. 1, 101 (1944)

13. NICOLAIDES, N. und ROTHMAN, S — The site of sterol and squalene synthesis in the human skin J.Invest.Derm. 24, 125 (1955)

14. NIEMINEN, E., LEIKOLA, E., KOLJONEN, M., KIISTALA, U. und MUSTAKALLIO, K. K. — Quantitative analysis of epidermal lipids by thin-layer chromatography with special reference to seasonal and age variation Acta derm.-venereol. 47, 327 (1967)

15. PANTLITSCHKO, M. und RAAB, W. — Zur quantitativen Bestimmung der Talgsekretion der Haut. Angabe einer neuen Methodik. Z.Haut. u. Geschl. krkh. 28, 242 (19607

16. POCHI, P. E. und STRAUSS, J. S. — Sebaceous gland response in man to the administration of Testosterone △4-Androstenedione, and Dehydroisoandrosterone J. Invest. Derm. Vol 52, 32 (1969)

17. PRIA, S. D., GREENBLATT, R.R. und MAHESH, V. B. — An antiandrogenic in acne and idiopathic hirsutism J. Invest. Derm. 52, 348 (1969)

18. SAUNDERS, H. L. und EBLING, E. J. — The antiandrogenic and sebaceous gland inhibitory activity of 6α, 6β-Ethylene-17-α-Methyl -B-Nortestosterone J. Invest. Derm. Vol 52, 163 (1969)

19. SCHAEFER, H. und KUHN-BUSSIUS, H. — Methodik zur quantitativen Bestimmung der menschlichen Talgsekretion Arch.klin.exp.Dermatol. 238, 429 (1970)

20. SCHAEFER, H., SPANNAGEL, M. und BORSDORFF, E.-M. — Eine Schnellmethodik zur Messung der Talgausscheidung an der Haut. Acta Facultatis Medicae Universitatis Brunensis Vol. 41, p. 111 (1971)

21. SCHÖNING, M. — Persönliche Mitteilung (1973)

22. STRAUSS, J. S., KLIGMAN, A. M. und POCHI, P. E. — The effect of androgens and estrogens on human sebaceous glands J. Invest. Derm. 39, 139 (1962)

23. STRAUSS, J. S. und POCHI, P. E. — The quantitative gravimetric determination of sebum production J. Invest. Derm. 36, 293 (1961)

24. STRAUSS, J. S. und POCHI, P. E. — Effect of cyclic progestinestrogen therapy on sebum and acne in women J. Amer.med.Assoc.190, 815 (1964)

25. STRAUSS, J. S. und POCHI, P. E. — The human sebaceous gland: Its regulation by steroidal hormones and its use as an end organ for assaying androgenicity in vivo Recent Progr. Hormone Res.: 19, 385 (1963)

26. STÜTTGEN, G., GROSSE, P. und DAVID, E. — On the effect of pharmacological stimulation on sebum regeneration Arch. Klin.Exp.Derm. 212, 298 (1961)

27. VALLECCHI, C., TINTI, P. und PANCONESI, E. — Gas-chrom. analysis of surface lipids in contact eczema Rass. Dermatol. Sifilog. 18, 173 (1965)

28. WHEATLEY, V. R. — Cutaneous lipids III: "An integrated system for the analysis of cutaneous lipids." Amer. Perf. u. Cosm. 80, 49 (1965)

29. WILDE, P. F. und EBLING, F. J. — Preliminary observations on the composition of skin surface fat from rats treated with Testosterone and Estradiol J. Invest. Derm. 52, 362 (1969)

Herrn Prof. Dr. med. Günter STÜTTGEN danke ich für die Überlassung des Themas und die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes in seiner Klinik.

Herrn Prof. Dr. rer. nat. Hans SCHAEFER sage ich Dank für seine Bereitschaft, anfallende Fragen zu diskutieren und für seine Hilfe bei der Erstellung der Methodik.

Ferner danke ich Herrn Dr. med. Jörg LÜDCKE für seine Bemühungen um meine Arbeit - seine Gespräche mit Herrn Prof. Dr. med. G. STÜTTGEN und Herrn Prof. Dipl.-Chem. Dr. med. F. von BRUCHHAUSEN - während meiner Krankheit.

Lebenslauf

Am 21. Februar 1945 wurde ich als Tochter des Pfarrers Wolfgang Borsdorff und seiner Ehefrau Margarethe, geb. Kranz, in Fischbach/Rsgb. geboren.

Am 3. März 1965 legte ich in Berlin die Reifeprüfung ab.

Im Sommersemester 1965 begann ich das Studium der Medizin an der Freien Universität Berlin. Im Sommersemester 1968 bestand ich das Physikum.
Am 25. Februar 1972 bestand ich das medizinische Staatsexamen an der Freien Universität Berlin.

Am 17. Mai 1973 erhielt ich die Approbation als Arzt.

Zur Zeit arbeite ich als Assistenzärztin auf der Abteilung für Anästhesiologie im Städtischen Krankenhaus Wilmersdorf in Berlin.